

Ultrahigh purity gas valv with encapsulated bellows.

Patent Number: ☐ [EP0392995](#), [A3](#), [B1](#)
Publication date: 1990-10-17
Inventor(s): OBERMEYER CHARLES M (US); CANAAN MARK A (US); HENDRY RONALD G (US);
NICHOLS JOSEPH H (US)
Applicant(s): CRYOLAB INC (US)
Requested
Patent: ☐ [JP2296087](#)
Application
Number: EP19900830155 19900409
Priority Number
(s): US19890337924 19890414
IPC Classification: F16K41/10
EC Classification: [F16K41/10](#)
Equivalents: DE69013042D, DE69013042T, ☐ [US4909271](#)
Cited Documents: [EP0306416](#); [US4585210](#); [EP0377418](#)

Abstract

In an ultrahigh purity sealed gas valve of the Y-type having a bellows located in a stem bore, a second seat is provided so that the seat seal engages the second seat to seal off the space within the bonnet tube and the bellows from communicating with the gas flow path, thereby preventing contaminating particles from the bellows from entering the gas system and also decreasing the dead space presented to the closed gas system by the valve. A purge port is located between the open and closed positions of the loseat seal thereby permitting purging gas to bathe the sealing members and the bellows in both positions.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A) 平2-296087

⑤Int. Cl.⁵F 16 K 41/10
51/00

識別記号

A

庁内整理番号

6458-3H
6458-3H

⑬公開 平成2年(1990)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭発明の名称 密閉ベローを有する超高純度ガス流制御弁

⑰特 願 平2-94206

⑱出 願 平2(1990)4月11日

優先権主張 ⑲1989年4月14日⑳米国(US)㉑337924

⑳発 明 者 マーク・エイ・ケイナ 米国カリフォルニア州サン・ルイス・オビスポ、レイチエル 2030

㉒発 明 者 ジョゼフ・エイチ・ニコルス 米国カリフォルニア州サン・ルイス・オビスポ、ミル・ストリート 1549

㉓発 明 者 チャールズ・エム・オーバーマイアー 米国コロラド州リトルトン、サウス・ユードーラ・ウェイ 6166

㉔出 願 人 クライオラブ・インコーポレイテッド 米国カリフォルニア州サン・ルイス・オビスポ、サンタ・フェ・ロード 4175

㉕代 理 人 弁理士 倉内 基弘 外1名

最終頁に続く

明 細 書

部材と、

1. 発明の名称

密閉ベローを有する超高純度
ガス流制御弁

前記ボンネットの内径より小さい外形を有し、一端をボンネットの一端に近接して配置され、他端をボンネットの他端に近接して配置されたベローと、

2. 特許請求の範囲

1. ガスの漏れ率が低く、かつ、ガス流への汚染粒子の進入を防止するようにした超高純度ガス流制御弁であって、

該ベローと前記ボンネットとの間の空間のための密閉蓋を構成するようにボンネットの他端とベローの他端に結合されたキャップと、

ガスの流れを通すガス流路と、該ガス流路を囲繞する第1弁座と、該流路に対して傾斜した弁棒受容内孔を有する弁本体と、

前記ベローの一端に結合され、該ベローのための密閉蓋を構成するベローアダプターと、

該弁本体の弁棒受容内孔内にぴったり嵌合するように寸法づけされた外形を有する一端と、弁体の外部に位置する他端を有し、該一端に設けられた第2弁座を有する総体的に円筒形のボンネットと、

該ベローアダプターに取付けられた弁座シール部材と、

該ボンネットの一端のところに配設されており、該一端を弁本体に密封する金属間シール

弁座シール部材を、弁本体の前記第1弁座に密封係合する第1位置と、前記ボンネットの第2弁座に密封係合する第2位置との間で移動させるための移動手段と、から成り、それによって前記ベローは、前記ボンネット内の空間を、該ベロー内の第1空間と、該ベローの外周とボンネットの内壁との間の第2空間とに仕切り、第1空間は、前記ガス流路から隔離され、第2空間は、該

制御弁が全開位置にあるとき以外は、前記ガス流路に連通し、前記弁座シール部材は、前記第2位置におかれたときは前記第2空間を前記ガス流路から密封して該ベローを前記ボンネット内に密閉し、該第2空間から汚染粒子が前記ガス流路を通るガス流に進入するのを防止するようになされていることを特徴とする超高純度ガス流制御弁。

2. 前記弁本体は、前記第1弁座と第2弁座との間に位置するパージ用ポートを有しており、前記弁座シール部材が第1位置にあるとき、該パージ用ポートを通して導入したパージガスは、前記ベローの外周面、前記第2空間及び前記第2弁座、及び前記弁座シール部材の、前記第2位置において第2弁座に係合する部分を清掃し、該弁座シール部材が第2位置にあるとき、該パージ用ポートを通して導入したパージガスは、第1弁座、及び前記弁座シール部材の、前記第1位置において第1弁座に係合する部分を清掃するようになされていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の超高純度ガス流制御弁。

本産業において使用される超高純度ガスの流れを制御するための弁として特に有用である。

従来の技術

従来のこの種の超高純度ガス流制御弁（以下、単に「制御弁」又は「弁」とも称する）としては、ダイヤフラム型弁と、ベロー型弁との2つの型の弁がある。ダイヤフラム型弁は、その作動流体として非線形ガス流を使用しなければならず、非線形ガス流によって惹起される乱流が微粒子を飛散させ、望ましくない圧力降下をもたらすという欠点がある。本発明は、弁座シール部材をベローの一端に付設し、弁開放位置と弁閉鎖位置の間での弁座シール部材の移動をベローの伸縮によって可能にするベロー型弁に向けられている。

ベロー型弁は、直線状のガス流路を構成することができ、乱流を最少限にすることができ、及び、高い流れ係数が得られることなどの利点を有する。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、ベロー型弁の1つの欠点は、ベ

3. 弁棒受容チャンバー内に配設されたベローの一端にとつけられた弁座シール部材を該ベロー内に挿設された弁棒によって第1弁座に密封係合する弁閉鎖位置と、弁全開位置との間で該ベローの軸線に沿って進退させるようになされており、前記ベローは、該弁棒受容チャンバーを、該ベローの外側の湿潤空間と、該ベロー内の不密封空間とに仕切るようになされたY字形弁であって、

前記弁座シール部材が全開位置におかれたとき該弁座シール部材によって圧接係合され、前記湿潤空間をガス流から密封するための第2弁座を有することを特徴とするY字形弁。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ガスの流れを制御するためのガス流制御弁に関し、特に、ガス流への汚染粒子の進入を防止し、ガスの漏れを極めて少なくするベロー型ガス流制御弁に関する。このような弁は、半導

ローの波形面の全体寸法が大きく、ベローを収容するチャンバーにの大きなデッドスペースが生じることである。

更に他の欠点は、ベローは弁の主ガス流路から角度をなして突出した円筒形のチャンバー内に収容されるので、ベローの周りのデッドスペース内から汚染粒子を吹き払うのにガス流を利用することができないことである。

本発明は、ベロー型弁の上記利点を保持し、かつ、従来のベロー型弁の上記欠点を解消することを企図したものである。

発明の目的

従って、本発明は、ガスの漏れ率が低く、かつ、ガス流への汚染粒子の進入を防止するようにしたベロー型の超高純度ガス流制御弁を提供することである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、本発明によれば、弁座シール部材が全開位置におかれたとき該弁座シール部材によって圧接係合され、ベローが収容

されているチャンバーをガス流路から密封するための第2弁座を設ける。かくして、弁座シール部材が全開位置におかれたときペローがチャンバー内に密閉されるので、チャンバーからも、ペローの外周面からも汚染粒子が弁を通るガス流に進入するのを防止する。なぜなら、第2弁座が弁座シール部材によって密封係合されると、ペローとその周りのチャンバーの内壁との間のデッドスペースは、弁を通るガス流路との連通を断たれるからである。この構成は、後述するように、弁本体とボンネットとの間に金属間シール部材を介設することによって可能にされる。

本発明のもう1つの特徴によれば、第1弁座と第2弁座との間に位置するパージ用ポートを弁本体に設ける。この構成により、弁座シール部材が弁開放位置にあるときも、弁閉鎖位置にあるときも、パージガスをパージ用ポートを通して導入し、弁の密封表面(第1及び第2弁座、及び弁座シール)及びペローの外周面から汚染粒子を洗浄することを可能にする。

2つの、互いに連通しない第1空間と第2空間に仕切られる。第1空間は、ペロー26内の空間であり、この第1空間は、ガス流が通るガス流路14を含む密封系から隔離されているが、周囲空気に連通した不密封空間である。第1空間内に周囲空気から湿気又は水分が進入するのを防止することが望ましいので、Oリング型湿気シール部材40(第3図参照)が弁棒30の外周面とキャップ38の壁との間に介設されている。第2空間46は、ボンネット16の内壁とペロー26の外周との間のボンネット内の空間である。この第2空間は、ガス流制御弁が第1図の全開位置にあるとき以外は、ガス流が通るガス流路14を含む密封系に連通している。第2空間46は、湿気又は水分を含むことがあるので、「湿潤空間」とも称される。

ボンネット16の下端は、金属間ボンネットシール部材42によって弁本体12に対して密封される。ボンネット16を弁本体12に溶接してしまったとすると、掃除や修理のために弁を分解す

実施例

第1～3図は、本発明の超高純度ガス流制御弁の好ましい実施例を示す。この弁は、Y字形弁であり、その弁本体12は、ガス流を通すガス流路内孔(以下、単に「ガス流路」又は「流路内孔」とも称する)14と、該流路内孔と鋭角に交差する弁棒受容内孔18を有する。弁棒受容内孔18は、弁棒軸線20を中心とする回転創生形状である。

弁棒受容内孔又は弁受容チャンバー18には、ボンネット(帽蓋)16が嵌挿され、ボンネットナット32によって所定位置に保持される。ボンネット16は、弁棒受容内孔18内にぴったり嵌合し、ペロー26のためのチャンバーを提供する円筒形であり、その上端にハンドル又はつまみ34を担持する。ペロー26の上端36は、キャップ38に溶接され、キャップ38にボンネット16が溶接される。キャップ38は、ペロー26とボンネット16との間の空間のための密閉蓋を構成する。かくして、ボンネット16内の空間は、

ることができなくなる。従って、何らかの形のシール部材が必要とされるが、所要の密封度を確保する、即ち、漏れ率をヘリウムガスの場合で標準状態で1秒当り 10^{-11}cm^3 程度に押えることができるのは、金属間シールだけである。従って、本発明のガス流制御弁の構成において金属間シール部材42を使用することは、決定的な重要性を有する。

ボンネット16の下端は、第2弁座44を提供するように付形されており、弁が第1図に示される全開位置におかれたとき第2弁座44に弁座シール部材24が圧接する。かくして、ボンネット16内の第2の空間46は、弁が全開位置にあるとき、ガス流が通るガス流路14を含む密封系(密封ガス流系)から密封される。弁が全開位置にあるときのこの空間46の密封即ちペローの密閉により、周囲空気に連通するペロー26の内部空間即ち第1空間から望ましくない粒子が密封ガス流系へ進入するのを防止することができる。更に、空間46を密封することは、密封ガス流系に

露呈される弁内のデッドスペースを少なくすることにもなる。

第2図に示されるように弁が閉鎖位置におかれたときは、弁座シール部材24は、第1弁座22に圧接し密封係合する。

弁本体12は、弁座シール部材24の両終端位置の間に位置するパージ用ポート48を備えている。この弁をガス流搬送管に組み付ける際、弁を閉鎖状態に維持したままで、パージガスをパージ用ポート48を通して導入し、第2弁座44及び弁座シール部材24並びにペローの外周面及び第2空間46を清掃することによって汚染粒子を除去した後、弁を開放する。弁を第1図に示されている全開状態にしてパージガスをポート48を通して導入すれば、第1弁座22、及び弁座シール部材24の、第1弁座22に圧接する部分を清掃することができる。

好ましい実施例では、弁座シール部材24は、K E L - Fのようなプラスチック材料で形成する。第3図を参照して説明すると、ボンネット1

入するのを防止する。

更に、第1弁座22と第2弁座44との間にパージ用ポート48を配置したことにより、パージガスを導入することによって密封表面(各弁座及び弁座シール部材)及びペローの外周面を清掃することができる。

以上、本発明を実施例に関連して説明したが、本発明は、ここに例示した実施例の構造及び形態に限定されるものではなく、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、いろいろな実施形態が可能であり、いろいろな変更及び改変を加えることができることを理解されたい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の好ましい実施例による超高純度ガス流制御弁の一部切除した断面図であり、弁が全開位置にあるところを示す。

第2図は、第1図と同様の図であるが、弁が全閉位置にあるところを示す。

第3図は、第1図の弁のハンドル部分を示す一

6の上端には、ハンドル又はつまみ34の雄ねじ52と螺合する雌ねじ50が刻設されている。弁棒30の上端はハンドル34に固定されている。かくして、ハンドル34を回せば、弁棒30を軸方向に進退させることができる。弁棒30は、第1の空間即ちペロー26の内部を貫通して延長している、ペロー26の下端はペローアダプター28に溶接されており、弁棒30はねじ54によってペローアダプター28に連結されている。従って、ハンドル34を回して弁棒30を進退させることにより弁座シール部材24を軸方向に移動させ弁を開閉することができる。ペローアダプター28は、ペロー26のための密閉蓋を構成する。

作用効果

以上の説明から分るように、本発明によれば、第2弁座44を設けたことにより、弁が全開位置にある間、ペロー26、及びボンネット16内のデッドスペースを密閉することができ、それによって、ペローの外周面に付着した、あるいはボンネット内に存在する汚染粒子がガス流路14へ進

部切除した断面図である。

- 12：弁本体
- 14：ガス流路
- 16：ボンネット
- 18：弁棒受容内孔(チャンバー)
- 22：第1弁座
- 24：弁座シール部材
- 26：ペロー
- 28：ペローアダプター
- 30：弁棒
- 38：キャップ(閉鎖蓋)
- 40：湿気シール部材
- 42：金属間シール部材
- 44：第2弁座
- 46：第2空間
- 48：パージ用ポート

代理人の氏名 倉 内 基 弘



代理人の氏名 風 間 弘 志



Fig. 1

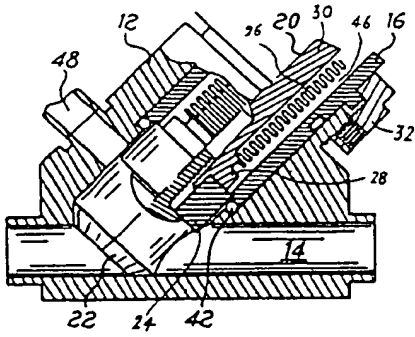


Fig. 2

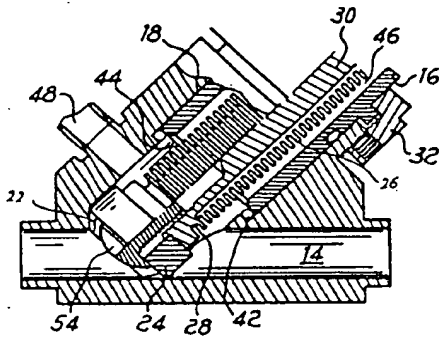
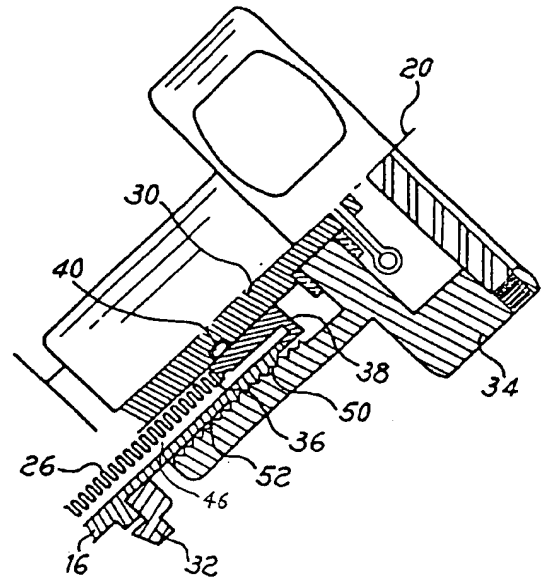


Fig. 3



第1頁の続き

⑦発明者

ロナルド・ジー・ヘン
ドリー

米国カリフォルニア州ロス・オソス、ベイ・ビスタ・レイ
ン 2580

Fig.1

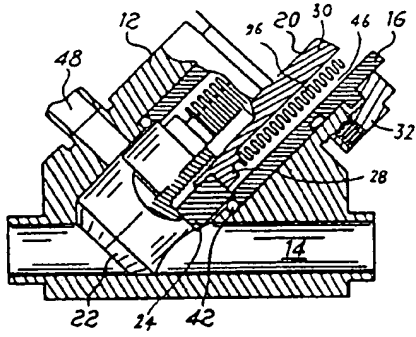


Fig.2

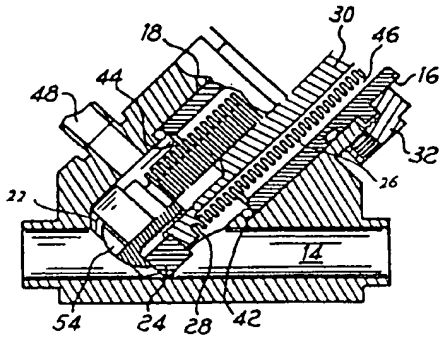
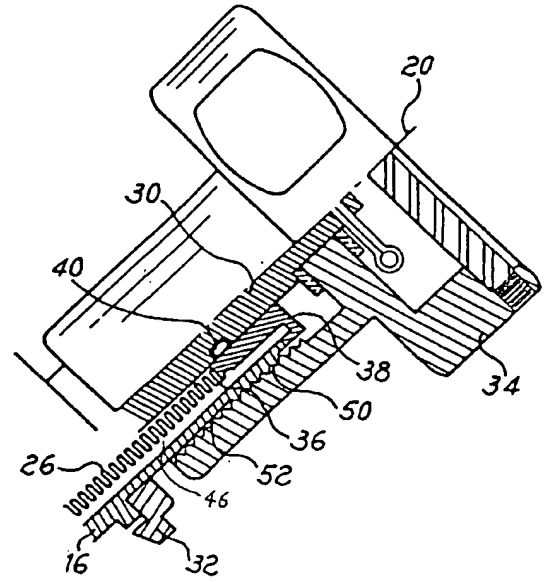


Fig.3



第1頁の続き

⑦発明者

ロナルド・ジー・ヘン
ドリー

米国カリフォルニア州ロス・オソス、ベイ・ビスタ・レイ
ン 2580